

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP357205827A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57205827  
A

TITLE: MANUFACTURE OF  
MAGNETIC RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: December 17, 1982

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKEI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION: NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A

APPL-NO: JP56089282

APPL-DATE: June 10, 1981

INT-CL (IPC): G11B005/84

US-CL-CURRENT: 427/130

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a vertically magnetized recording medium whose surface property is excellent, by applying an AC magnetic field to an application type medium.

CONSTITUTION: On the base of a polyethylene terephthalate film, etc., a magnetic coating material is applied, and before the coating film is dried, a

tape 2 is made to pass through a solenoid  
AC magnet 1, an AC magnetic field is  
applied in the direction falling at right angles  
to the orienting direction,  
and the vertical orientation mode  
processing is executed.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-205827

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/84

識別記号  
1 0 5

庁内整理番号  
6835-5D

⑭ 公開 昭和57年(1982)12月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 磁気記録媒体の製造方法

ニーマグネプロダクツ株式会社  
内

⑯ 特 願 昭56-89282

⑰ 出 願 人 ソニー株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)6月10日

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番  
35号

⑲ 発 明 者 竹井裕

多賀城市桜木 3 丁目 4 番 1 号ソ

⑳ 代 理 人 弁理士 土屋勝 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録媒体の製造方法

2. 特許請求の範囲

配向方向と直角方向に交差磁場を印加して配向処理をすることによつて垂直磁化記録媒体を得ることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は磁気記録媒体の製造方法に関するものであり、更に詳細には、特に垂直磁化記録媒体を得るためにその磁場配向処理を効果的に行うものである。

垂直磁化記録は従来の長手方向への磁気記録での記録密度の限界を超えるものとして近年急速に研究が進められている。この垂直磁化記録媒体に必要な特性としては、磁性塗膜面に対し垂直な方向に磁気異方性を有することが必要である。しかしながら、この垂直磁化記録という技術は現在では未だあくまでも研究途上にあるにすぎないため、記録媒体に関しても若干の報告があるにすぎない。

これらの報告によれば、垂直方向に磁化容易軸を出させるために Co-Cr 合金のスパッタリング法や蒸着法で生成された薄膜が実験に用いられている。しかしながら、スパッタリング法や蒸着法によつて垂直磁化記録媒体を製造するのは作成工程に制約がありどうしても製造原価が高くなり実用上好ましくない。

また、テープ、シートなどの塗布型媒体を用いて垂直磁化記録媒体を製造しようとしても、垂直方向に磁化容易軸を有するものが作成できないので今日までかかる例を見出すことができない。敢えて針状磁性粒子または不定形磁性粒子を問わずバインダーと混合して得られる磁性塗料を非磁性支持体上に塗布して垂直磁化記録媒体を作成しようとしても、どうしても何らかの方法で磁性粒子の磁化容易軸をその磁性塗膜面に対して垂直に立たせる操作を行わなければならない。即ち、塗布型の垂直記録媒体において、磁性塗膜面に垂直方向に磁化容易軸を並べるには、例えば  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などの針状磁性粒子のような形状磁気異方性によつ

て抗磁力(Hc)を生じさせている粒子の場合には、その磁性粒子を膜面に対して垂直に並ぶようにしなければならないし、また、バリウムフェライトなどのように、形状ではなく結晶磁気異方性によつて抗磁力を生じさせている磁性粒子の場合には、その異方性が磁性塗膜面に垂直に向くようにしなければならない。そのためには垂直方向に磁場を印加する必要があるが、従来法において用いられている磁場配向処理を施してたとえ磁性粒子を塗膜面に対して垂直に配向した場合には、その塗膜面が印加磁場方向に立ち上がる現象が生じ、その表面が荒れてその表面性が著しく劣化してしまう。即ち、従来法によつては、得られる垂直配向磁気テープの表面粗度は $R_a > 5 \mu$ にもなり、表面が著しく粗くなっている。このように著しい表面性の劣化が生じると、磁気ヘッドとテープとの間隔がばらついて再生出力に大きく影響し、特に短波長領域で用いる垂直磁化記録媒体として使用できなくなる。

したがつて、本発明は、塗布型媒体に交流磁場

を印加することによつて垂直磁化記録媒体を得る製造方法を提供することを目的としている。

本発明に係る方法は、塗布型媒体のいずれにも適用できるものであつて、テープ、シートなどの非磁性支持体上に塗布される磁性粒子に何ら限定されるものではなく、塗布型の磁気記録媒体に使用される磁性粒子であれば何れも使用することができる。使用できる粒子としては、例えば、 $r\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $r\text{-Fe}_2\text{O}_3$ と $\text{Fe}_3\text{O}_4$ との中間の酸化状態の酸化鉄、Co含有 $r\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、Co含有 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、Co含有の $r\text{-Fe}_2\text{O}_3$ と $\text{Fe}_3\text{O}_4$ との中間の酸化状態の酸化鉄、 $\text{CrO}_2$ 、 $\text{CrO}_2$ に1種またはそれ以上の金属元素、例えばTe、Sb、Fe、Biなどを含有させた酸化物、バリウムフェライト、Fe、Co、Niなどの金属、Fe-Co、Fe-Ni、Fe-Co-Ni、Fe-Co-B、Fe-Co-Cr-B、Mn-Bi、Mn-Al、Fe-Co-Vなどの合金、窒化鉄などが挙げられる。

前述したような磁性粒子を含有する磁性塗料を常法に従つて非磁性支持体上に塗布した後、その塗膜が未だ乾燥してなく流動しうる状態のときに、

交流磁場を印加して垂直配向処理が行われる。この交流磁場は配向方向に対して直角となる方向に印加される。なお、磁場印加方向が配向方向に対して直角といつても、実用上ある程度の方角のずれは許容され、かかる方角のずれもここでいう直角方向に包含されるものと解釈すべきことは当然である。かかる交流磁場は例えばソレノイド交流磁石などの交流磁場発生装置によつて発生することができる。本発明で使用するソレノイド交流磁石はその交流磁界が周波数50Hzで0から約5K0eまでの範囲で可変できるものである。なお、その周波数は約40Hz以上であるのが好ましい。また、印加する磁場の強さは、使用する磁性粒子の抗磁力(Hc)の近傍であるのが好ましく、特にHcの $\pm 2.0$ 倍程度の範囲内であるのがより好ましい。更に、磁場印加時間にしても、約100 msec以上であるのが好ましい。なお、磁場印加時間は、使用するソレノイド交流磁石のソレノイドの長さを変えたり、またはその交流磁場を通過させるテープ走行速度などを適当に調節することによつて行う

ことができる。

また使用するソレノイド交流磁石などの交流磁場発生装置は単数個であつても、複数個であつてもよいが、いずれの場合もその交流磁場発生装置は配向方向に対して直角に交流磁場を印加できるように配置する必要がある。即ち、従来方法における場合とは異つて、垂直配向方向に平行に、言い換えれば磁気記録媒体のテープ長手方向に対して直角方向（即ちテープの厚み方向）に交流磁場を印加しないように配置しなければならない。

本発明において、前述したように、テープ厚み方向ではない方向、即ち配向方向と直角方向に交流磁場を印加することによつて、そのテープ厚み方向、即ち垂直方向に配向する配向する理由としては次のことが推論できる。印加する磁場の強さが磁性塗料中の磁性粒子の抗磁力(Hc)以下の場合には、磁化のスイッチングは起らないで単にその粒子が交番磁界によつて回転運動を繰り返し、これが磁場の大きさが増大するにつれて激しくなるけれども、その磁性粒子の抗磁力以上の磁場にな

ると、今度は磁化のスイッチングが起こるため、その磁性粒子は大きな運動をすることはなくなり、交番磁界によつて粒子の自発磁化の方向のみが反転することになる。この磁界を大きくすると高い配向度を得られることになる。磁化のスイッチングが起こるか起らないかの磁性粒子の抗磁力(Hc)近傍の交番磁界を1個のソレノイド交流磁石をテープ長手方向に配置して印加した後、乾燥して最終的に得られたテープ中の磁性粒子の配向方向は、幅(X)・厚み(Z)方向の平面内にあることが認められた。これは、外部の交番磁界に応じて回転運動を繰り返していた磁性粒子も、その磁場を通過して磁性塗膜が乾燥してくるにつれて、粒子の運動がその周囲のバインダーの粘性抵抗を受けて阻止されてくるにつれて磁界に追従して回転できなくなつて、安定な姿勢である交番磁界に対してはほぼ90°の向きに留つてしまうからであろうと推定できる。しかしながら、更に乾燥が進んで磁性塗料中の溶剤が蒸発して塗膜厚が薄くなり、Y-Z平面に分布していた粒子が塗膜厚の減少と共に倒さ

れてしまうので、最終的にはY方向に揃つたような配向となり、最終的にはHc付近の交流磁場を印加してもZ方向の配向はかなりの割合減少してしまうものと考えられる。

そこで、更にもう1個の交流磁場装置を90°方向を変えて幅方向に交流磁場が印加できるよう配置した場合には、テープの長手方向に配置したソレノイド交流磁石によつてY-Z面内に向かされた磁性粒子は、それに後続して配置した別のソレノイド交流磁石によつてテープ長手方向(X-Z面内)に向かされてより確実にZ方向に向かされた粒子をZ方向、即ち垂直方向に立たせることが可能である。更に別のソレノイド交流磁石を単数個または複数個交互に後続して配置することもでき、その場合にはより確実にZ方向に配向させた磁性粒子を配向させたままにすることができる。しかしながら、余りに多くの交流磁場発生装置を配置するのは実用的ではなく、経済性並びに垂直磁化の程度などを考慮して適宜決定すればよい。

本発明の方法によつて、従来法で垂直配向させ

る場合に避けることができなかつた印加磁場方向に磁性塗料が立ち上つてテープ塗膜表面が悪化して、その表面性が劣化するという現象が生じない実用上極めて有利な垂直磁化記録媒体を得ることができる。

以下、本発明を実施例によつて更に詳細に説明する。

#### 実施例 1

下記組成を有する磁性塗料を用いて磁気テープを作成した。

組 成	重量部
$\gamma$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Hc=3800Oe)	100
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体 (商品名「VA GH」)	15
ポリウレタン樹脂 (商品名「エスタン5702」)	15
レシチン	1
メチルエチルケトン：アノン (1：1)混合溶剤	300

上記組成物を混練した後、この磁性塗料を常法に従つてポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、その塗膜が乾燥しない間に、第1図に

示すように、ソレノイド交流磁石(1)中を100mmsecの速度でテープ(2)を通過させた。このソレノイド交流磁石は50Hzで0~5KOeの範囲で可変できるものであつて、かつ、その磁場の方向はテープ面と平行になるように配置した。

なお、前述したような配向処理において、その印加交流磁場の強さを種々変えて配向処理させて得た磁気テープについてのテープ長手方向(X方向)、幅方向(Y方向)および厚み(垂直)方向(Z方向)におけるそれぞれの角型比 $R_s(=B_r/B_s)$ を測定し、その結果を第2図に示す。

第2図によると、4000Oe付近の配向磁場では、磁性粒子がYZ面内に配列する現象が認められ、厚み方向に向いた成分が極大となり、Z方向の $R_s$ の値が約40%であつた。この値は、通常の単軸異方性を有する磁性粒子を従来法で処理した場合に得られる22%程度の $R_s$ に比べて約2倍という高い値であつて、垂直方向における残留磁束密度もそれだけ高いことが示されている。

また、得られた磁気テープの表面粗度は、塗布

an

したままの状態でも、その振幅の標準偏差値 $\sigma=0.11\mu$ と極めて小さく、その表面性は通常のテープ同様全く劣化していなかった。

#### 実施例 2

実施例 1 で使用した磁性塗料と同じ塗料を用いて、実施例 1 と同様に、ベースフィルム上に塗布し、その塗膜が乾燥しないうちにソレノイド交流磁石中を通過させた。

本例においては、第 3 図に示すように、3 個のソレノイド交流磁石 (1) 中をテープ (2) を通過させた。その磁石は、第 1 番目の磁石がテープ長手方向 (X 方向) に、第 2 番目の磁石がテープ幅方向 (Y 方向) に、そして、第 3 番目の磁石が第 1 番目のものと同様に X 方向に交流磁場を発生しうるように配置した。またこの場合の磁場印加時間は 3 個のソレノイド交流磁石によつて印加された合計として 100 msec であつた。

なお前述したような配向処理を印加交流磁場の強さを種々変えることによつて得られた磁気テープについて、それぞれ各方向における  $R_s$  値を測定

し、その結果を第 4 図に示す。

第 4 図から明らかなように、磁性粒子の抗磁力 ( $H_c=3800e$ ) 付近で Z 方向の  $R_s$  が著しく増大しているのが認められた。この Z 方向の残留磁束密度は通常のテープに比べて約 3 倍と極めて高いものであつた。また、カレンダー処理を施さない状態でのそのテープの表面は何ら異常が認められず、かつ、その表面粗度も標準偏差値が  $\sigma=0.12\mu$  と小さく極めて表面性のよいものであつた。

#### 実施例 3

抗磁力 ( $H_c$ ) が 6250e の Co - 被覆  $\gamma$ - $Fe_2O_3$  を磁性粒子として使用した以外は、実施例 2 と同様にしてソレノイド交流磁石による交流磁場を印加して配向処理を行つた。

このようにして得た磁気テープでも、6350e 付近で Z 方向の  $R_s$  が増大する現象が認められ、その  $R_s$  は約 60 と極めて高かつた。また、カレンダー処理を施さない前におけるテープの表面粗度も  $\sigma=0.11\mu$  と極めて小さかつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は実施例 1 で用いた配向処理の具体例を示す略図、第 2 図は実施例 1 で得た磁気テープの 3 方向の  $R_s$  値を示すグラフ、第 3 図は実施例 2 で使用した配向処理の具体例を示す略斜視図、第 4 図は実施例 2 で得た磁気テープの 3 方向の  $R_s$  値を示すグラフである。

なお、図面において用いた符号のうち

(1) ..... ソレノイド交流磁石

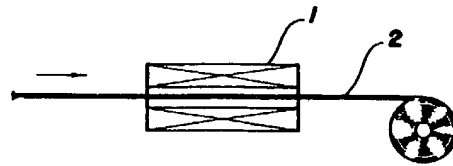
(2) ..... テープ

である。

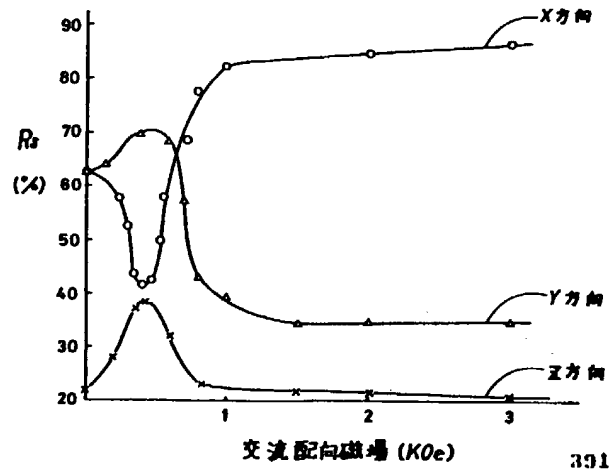
代 理 人   土 屋   勝  
                    松 村   修



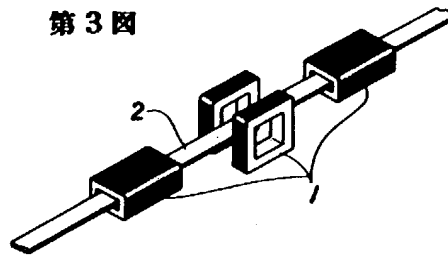
第1図



第2図



第3図



第4図

